BULLETIN D'INFORMATION TECHNIQUE
SB1239A

DESTINATAIRE	**:** -
TYPE DE VEHICULE	**:** Véhicules avec MAN Euro4/Euro5/EEV
GROUPE DE CONFIGURATION	**:** 2.34 Moteur de traction – système de refroidissement
CLASSE	**:** Communication de service
DATE	**:** 2013-06-14
SUJET	**:** Instructions d'entretien du refroidissement moteur
CONDITIONS	**:** Ce Bulletin d'Information Technique ne donne droit à aucune indemnisation.

INTRODUCTION

Ce Bulletin d'Information Technique donne un aperçu des travaux d'entretien à effectuer en rapport avec le refroidissement du moteur. L'expérience a montré que:

- pas assez d'attention est prêtée à ce sujet, ayant pour conséquence un endommagement grave du moteur;
- dans des circonstances d'opération pénibles (températures extrêmes, montagnes, service urbain, ...), le liquide de refroidissement perd plus rapidement que prévu ses propriétés protectrices.

L'exécution correcte des opérations ci-dessous prévient le colmatage des échangeurs de chaleur (radiateur, refroidisseur "HD", refroidisseur "AGR", refroidisseur "NT", refroidisseur de la boîte de vitesses) dû au **non-renouvellement** ou renouvellement **tardif** du liquide de refroidissement.

OPERATIONS D'ENTRETIEN A EFFECTUER

Tableau 1: opérations d'entretien à effectuer

Action	Intervalle	Remarque
Contrôlez le niveau de liquide de refroidissement	Chaque jour	Voir manuel d'entretien(1)
Contrôlez la couleur et la clarté du liquide de refroidissement	Tous les 6 mois	Renouvelez immédiatement le liquide de refroidissement lorsqu'il présente un aspect brun ou trouble.
Contrôlez la concentration de cuivre dans le liquide de refroidissement(2)	Tous les 6 mois	Voir manuel d'entretien(1) + texte plus loin
Contrôlez la concentration d'antigel dans le liquide de refroidissement	Chaque année, au début de la saison froide.	

Suite à la page suivante

Tableau 1: opérations d'entretien à effectuer (suite)		
Action	**Intervalle**	**Remarque**
Moteur diesel: lisez la mémoire de défauts EDC et FFR avec MAN-Cats II + contrôlez les Bulletins d'Information Technique (SI) éventuellement ouverts de MAN	Chaque année	
Renouvelez le liquide de refroidissement du circuit de refroidissement moteur et de chauffage d'habitacle	Tous les 2 ans	Voir manuel d'entretien(1)
Echangez les bouchons de remplissage et de surpression du réservoir de liquide de refroidissement	Tous les 2 ans	Voir catalogue de pièces de rechange Van Hool
Effectuez un essai de débit et contrôlez les échangeurs de chaleur du circuit de refroidissement	Effectuez uniquement lorsque vous constatez un des problèmes suivants: • concentration de cuivre 300 mg/l (violet foncé), et encrassement interne du circuit de refroidissement; • consommation de liquide de refroidissement ou fumée blanche sortant de l'échappement (peut indiquer un refroidisseur "AGR" ou un refroidisseur "HD" défectueux); • niveau d'huile moteur trop haut (peut indiquer un refroidisseur "AGR" ou un refroidisseur "HD" défectueux); • coupure rapide du ralentisseur sans indication d'une température de liquide de refroidissement trop haute (peut indiquer un refroidisseur de boîte de vitesses colmaté); • huile moteur contaminé par liquide de refroidissement (constaté lors d'une analyse d'huile après un échange d'huile); • fuite de liquide de refroidissement au clapet de décharge ("Waste gate") du turbocompresseur (peut indiquer un refroidisseur "AGR" ou un refroidisseur "HD" défectueux).	

(1) Consultez le portail client Van Hool pour la Documentation Technique la plus récente. Sur le portail client, vous trouverez, à côté du manuel d'entretien, également le manuel d'utilisation et le catalogue des pièces de rechange de votre véhicule. Le portail client est accessible par www.vanhool.be/service, avec un code (mot de passe) de Van Hool. Si vous ne disposez pas encore d'un mot de passe, vous pouvez en demander un au moyen du lien ci-dessus.

(2) A base de l'information fournie par MAN, il s'est avéré nécessaire de contrôler tous les 6 mois la concentration de cuivre afin de déterminer s'il est nécessaire de renouveler le liquide de refroidissement.

CONTRÔLE DE LA CONCENTRATION DE CUIVRE

Le liquide de refroidissement est composé d'eau, d'antigel et d'additifs. Les additifs offrent une protection additionnelle du moteur et des parties métalliques du système de refroidissement et de chauffage. La concentration en cuivre vous donne une idée de la quantité restante d'additifs protecteurs.

Suite à la page suivante

NOTA: La concentration en cuivre est inversement proportionnel à la concentration d'additifs protecteurs dans le liquide de refroidissement. D'autant plus haute la concentration de cuivre, d'autant plus basse la concentration d'additifs protecteurs.

1. Outillage spécifique

- Bandes d'essai (VH11165233) pour mesurer la concentration de cuivre dans le liquide de refroidissement (figure 1). *ATTENTION! les bandes d'essai ont une date limite.*
- Conduite d'écoulement composée d'un accouplement spécial (VH10772040) et un flexible avec un diamètre intérieur de 19 mm (pour vidanger le liquide de refroidissement à travers un raccord de vidange spécial (figure 2) sur le tube d'eau près du radiateur).

Figure 1

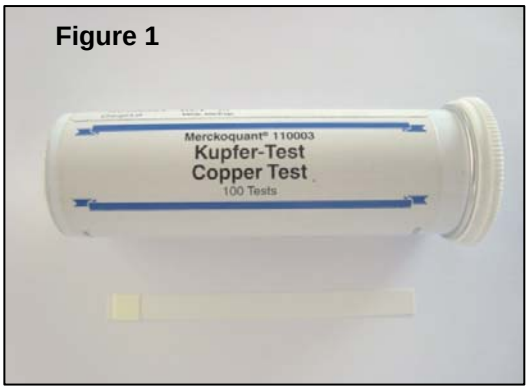
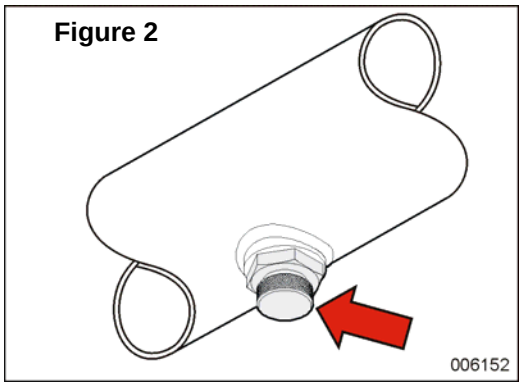


Figure 2



2. Préparation

- Stationnez le véhicule au-dessus d'une fosse de réparation.
  Assurez-vous que le frein de stationnement est serré et coupez le moteur.
- Coupez tous les systèmes ainsi que le coupe-batteries.
- Mettez une note d'avertissement: "NE PAS DEMARRER: ENTRETIEN" sur le volant de direction.
- Assurez-vous d'avoir lu et compris toutes les instructions pertinentes avant d'entamer le travail.
- Condition préalable pour mesure de concentration de cuivre: température de l'échantillon de liquide de refroidissement entre 15 et 25°C

3. Mode opératoire

1) Raccordez un flexible propre sur le raccord de vidange sur le tube d'eau près du radiateur et vidangez une petite quantité de liquide de refroidissement dans un verre propre.

2) Prenez une bande d'essai (outillage spécifique) et submergez la bande d'essai dans le liquide de refroidissement.

3) Flottez la bande d'essai afin d'enlever le liquide de refroidissement superflu.

4) Attendez 30 secondes.

5) Comparez la couleur du champ d'essai avec l'échelle de couleurs sur la boîte.

Suite à la page suivante

6) Evaluez la mesure. Dans la figure ci-dessous, le liquide de refroidissement ne contient pas de cuivre.

Figure 3

ATTENTION!

Une concentration de cuivre de plus de 30 mg/l indique une manque d'additifs protecteurs et peut mener à un colmatage du système de refroidissement. Renouvelez directement tout le liquide de refroidissement, abstraction faite du kilométrage ou de l'intervalle d'entretien.

Suite à la page suivante

RENOUVELLEMENT DU LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT

- Van Hool recommande de passer à l'usage de **BASF Glysantin G40** lors du prochain renouvellement de liquide de refroidissement (après réparation et entretien). BASF Glysantin G40 est un liquide de refroidissement de la nouvelle génération et protège encore mieux le circuit de refroidissement du véhicule. Procédure en cas de changement à BASF Glysantin G40, voir tableau 3.

  NOTA: Après le changement, posez les autocollants VH 11323710 et 11323712 au-dessus des autocollants VH11232330 et VH11144220 avec le texte "BASF Glysantin G48" sur le vase d'expansion du liquide de refroidissement. Posez également l'autocollant VH 113600192 sur l'intérieur du volet d'accès du bouchon de remplissage du réservoir de liquide de refroidissement.

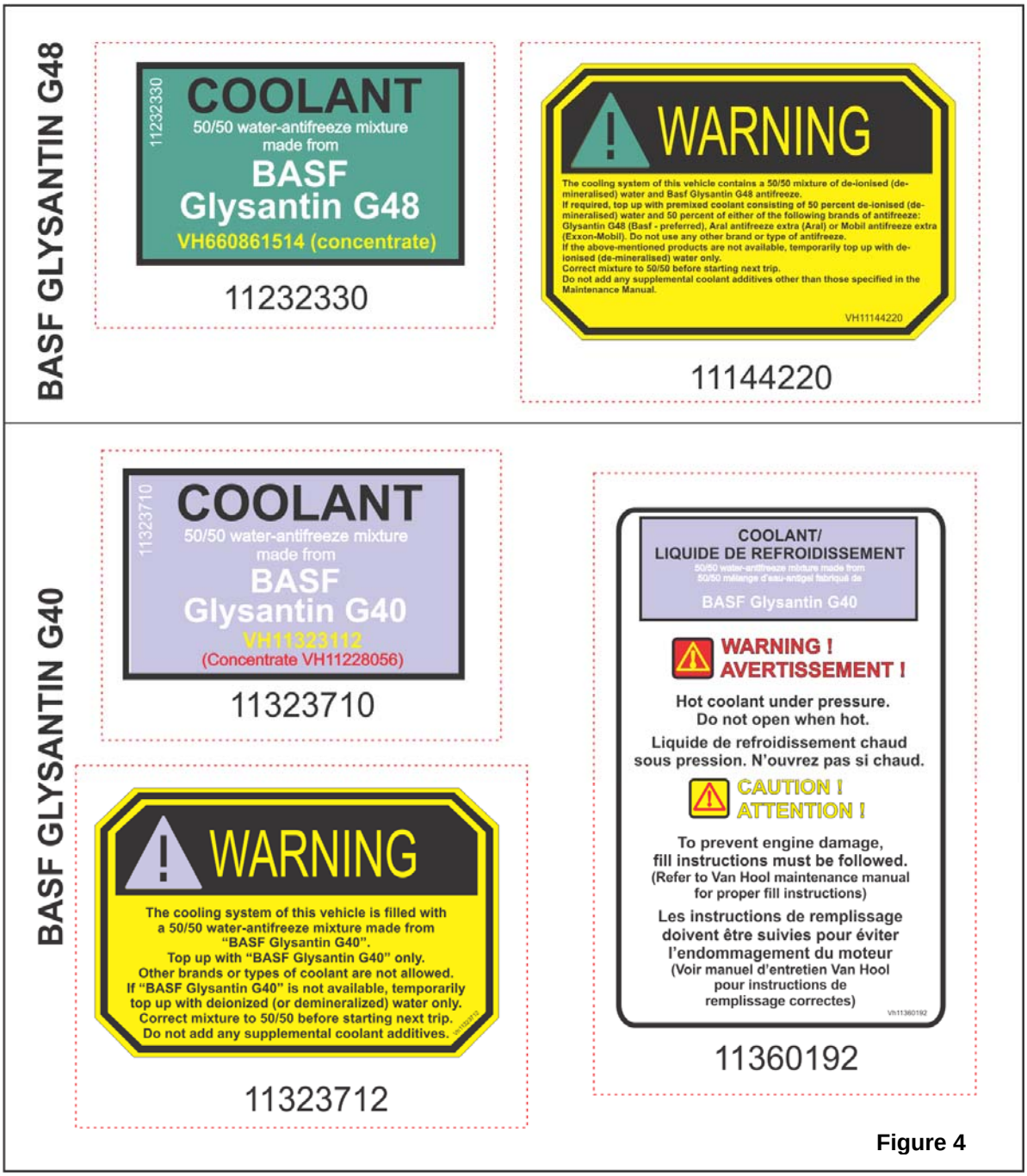

BASF GLYSANTIN G48
11232330
COOLANT
50/50 water-antifreeze mixture made from
BASF Glysantin G48
VH660861514 (concentrate)
11232330
WARNING
The cooling system of this vehicle contains a 50/50 mixture of de-ionised (de-mineralised) water and Basf Glysantin G48 antifreeze.
If required, top up with premixed coolant consisting of 50 percent de-ionised (de-mineralised) water and 50 percent of either of the following brands of antifreeze: Glysantin G48 (Basf - preferred), Aral antifreeze extra (Aral) or Mobil antifreeze extra (Exxon-Mobil). Do not use any other brand or type of antifreeze.
If the above-mentioned products are not available, temporarily top up with de-ionised (de-mineralised) water only.
Correct mixture to 50/50 before starting next trip.
Do not add any supplemental coolant additives other than those specified in the Maintenance Manual.
VH11144220
11144220
BASF GLYSANTIN G40
11323710
COOLANT
50/50 water-antifreeze mixture made from
BASF Glysantin G40
VH11323112
(Concentrate VH11228056)
11323710
COOLANT/
LIQUIDE DE REFROIDISSEMENT
BASF Glysantin G40
WARNING !
AVERTISSEMENT !
Hot coolant under pressure.
Do not open when hot.
Liquide de refroidissement chaud sous pression. N'ouvrez pas si chaud.
CAUTION !
ATTENTION !
To prevent engine damage, fill instructions must be followed.
(Refer to Van Hool maintenance manual for proper fill instructions)
Les instructions de remplissage doivent être suivies pour éviter l'endommagement du moteur
(Voir manuel d'entretien Van Hool pour instructions de remplissage correctes)
11360192
WARNING
The cooling system of this vehicle is filled with a 50/50 water-antifreeze mixture made from "BASF Glysantin G40".
Top up with "BASF Glysantin G40" only.
Other brands or types of coolant are not allowed.
If "BASF Glysantin G40" is not available, temporarily top up with deionized (or demineralized) water only.
Correct mixture to 50/50 before starting next trip.
Do not add any supplemental coolant additives.
11323712

Figure 4

Suite à la page suivante

- Néanmoins, si vous voulez continuer à employer **BASF Glysantin G48**, c'est possible, mais vous devez strictement suivre les instructions d'entretien, mentionnées sous "Opérations d'entretien à effectuer". Procédure en cas d'utilisation continuée de BASF Glysantin G48, voir tableau 2.

Tableau 2: Procédure lors du renouvellement du liquide de refroidissement (en cas d'utilisation continuée de BASF Glysantin G48)	
Concentration de cuivre du liquide de refroidissement à renouveler 10 mg/l ou moins	Pas d'actions supplémentaires requises. *NOTA: Continuez à renouveler le liquide de refroidissement tous les 2 ans comme mentionné dans le manuel d'entretien.*
Concentration de cuivre du liquide de refroidissement à renouveler 30 ou 100 mg/l	Remplissez le circuit de liquide de refroidissement avec BASF Glysantin G48. Suivez les instructions de vidange, de remplissage et de purge mentionnées dans le manuel d'entretien. *NOTA: Afin d'évacuer tout le liquide de refroidissement du circuit de chauffage, il faut souffler le circuit de liquide de refroidissement avec de l'air comprimé après le vidange. A cet effet, suivez les instructions mentionnées dans la procédure de travail WP707.*
Concentration de cuivre du liquide de refroidissement à renouveler 300 mg/l mais pas de problèmes tels que mentionnés sous "Effectuez un essai de débit et contrôlez les échangeurs de chaleur du circuit de refroidissement" en tableau 1	Remplissez le circuit de liquide de refroidissement avec du BASF Glysantin G48. Suivez les instructions de vidange, de remplissage et de purge mentionnées dans le manuel d'entretien. *NOTA: Afin d'évacuer tout le liquide de refroidissement du circuit de chauffage, il faut souffler le circuit de liquide de refroidissement avec de l'air comprimé après le vidange. A cet effet, suivez les instructions mentionnées dans la procédure de travail WP707.*

Suite à la page suivante

Tableau 2: Procédure lors du renouvellement du liquide de refroidissement (en cas d'utilisation continuée de BASF Glysantin G48)(suite)	
Concentration de cuivre du liquide de refroidissement à renouveler 300 mg/l **+** problèmes tels que mentionnés sous "*Effectuez un essai de débit et contrôlez les échangeurs de chaleur du circuit de refroidissement*" en tableau 1	1. Effectuez un essai de débit. Suivez les instructions mentionnées dans la procédure de travail WP708. • Essai de débit OK: continuez par l'étape 4. • Essai de débit ne pas OK: continuez par l'étape 2. 2. Contrôlez les échangeurs de chaleur (radiateur, refroidisseur "AGR", refroidisseur "HD", refroidisseur "NT" et refroidisseur de boîte de vitesses) du circuit de refroidissement sur encrassement interne et condition interne de la pompe à eau du moteur. Au besoin, échangez des composants colmatés ou défectueux. 3. Effectuez un essai de débit. • Essai de débit OK: continuez par l'étape 4. • Essai de débit ne pas OK: retournez à l'étape 2. 4. Rincez le circuit de liquide de refroidissement entier (refroidissement moteur + chauffage d'habitacle) avec un mélange d'eau et de produit de nettoyage. Suivez les instructions mentionnées dans la procédure de travail WP636 "Vidange, rinçage, remplissage et purge du circuit de refroidissement moteur et de chauffage d'habitacle après contamination". 5. Effectuez un essai de débit. • Essai de débit OK: continuez par l'étape 6. • Essai de débit ne pas OK: retournez à l'étape 2. 6. Remplissez le circuit de liquide de refroidissement avec du BASF Glysantin G48 et ajoutez 1 litre de Alentra Protector (VH11271086). Suivez les instructions de vidange, de remplissage et de purge mentionnées dans le manuel d'entretien. *NOTA: Afin d'évacuer tout le liquide de refroidissement du circuit de chauffage, il faut souffler le circuit de chauffage avec de l'air comprimé après le vidange. Suivez les instructions mentionnées dans la procédure de travail WP707.* 7. Après deux semaines en service, contrôlez la concentration de cuivre et d'antigel du liquide de refroidissement. • *Concentration de cuivre inférieure à 30 mg/l et concentration antigel OK: pas d'actions supplémentaires requises* • *Concentration de cuivre 30 mg/l ou plus ou concentration antigel ne pas OK: retournez à l'étape 4.*

Suite à la page suivante

Tableau 3: Procédure lors du renouvellement du liquide de refroidissement ***(en cas de changement à BASF Glysantin G40)***	
Concentration de cuivre du liquide de refroidissement à renouveler 100 mg/l ou moins	Remplissez le circuit de liquide de refroidissement avec du BASF Glysantin G40. Suivez les instructions de vidange, de remplissage et de purge mentionnées dans le manuel d'entretien. *NOTA: Afin d'évacuer tout le liquide de refroidissement du circuit de chauffage, il faut souffler le circuit de chauffage avec de l'air comprimé après le vidange. Suivez les instructions mentionnées dans la procédure de travail WP707.*
Concentration de cuivre du liquide de refroidissement à renouveler 300 mg/l mais **pas de** problèmes comme mentionnés sous "*Effectuez un essai de débit et contrôlez les échangeurs de chaleur du circuit de refroidissement*" dans tableau 1	1. Remplissez le circuit de liquide de refroidissement avec du BASF Glysantin G40. Suivez les instructions de vidange, de remplissage et de purge mentionnées dans le manuel d'entretien. *NOTA: Afin d'évacuer tout le liquide de refroidissement du circuit de chauffage, il faut souffler le circuit de chauffage avec de l'air comprimé après le vidange. Suivez les instructions mentionnées dans la procédure de travail WP707.* 2. Après deux semaines en service, contrôlez la concentration de cuivre: • Concentration de cuivre inférieure à 10 mg/l: OK. Pas d'actions supplémentaires requises. • Concentration de cuivre 30 mg/l ou plus: renouvelez le liquide de refroidissement.

Suite à la page suivante

Tableau 3: Procédure lors du renouvellement du liquide de refroidissement** (en cas de changement à BASF Glysantin G40) **(suite)	
Concentration de cuivre du liquide de refroidissement à renouveler 300 mg/l **+** problèmes comme mentionnés sous "*Effectuez un essai de débit et contrôlez les échangeurs de chaleur du circuit de refroidissement*" dans tableau 1	1. Effectuez un essai de débit. Suivez les instructions mentionnées dans la procédure de travail WP708. • Essai de débit OK: continuez par l'étape 4. • Essai de débit ne pas OK: continuez par l'étape 2. 2. Contrôlez les échangeurs de chaleur (radiateur, refroidisseur "AGR", refroidisseur "HD", refroidisseur "NT" et refroidisseur de boîte de vitesses) du circuit de refroidissement sur encrassement interne et condition interne de la pompe à eau du moteur. Au besoin, échangez des composants colmatés ou défectueux. 3. Effectuez un essai de débit. • Essai de débit OK: continuez par l'étape 5. • Essai de débit ne pas OK: retournez à l'étape 4. 4. Rincez le circuit de liquide de refroidissement entier (refroidissement moteur + chauffage d'habitacle) avec un mélange d'eau et de produit de nettoyage. Suivez les instructions mentionnées dans la procédure de travail WP636 "Vidange, rinçage, remplissage et purge du circuit de refroidissement moteur et de chauffage d'habitacle après contamination". 5. Remplissez le circuit de liquide de refroidissement avec du BASF Glysantin G40. Suivez les instructions de vidange, de remplissage et de purge mentionnées dans le manuel d'entretien. *NOTA: Afin d'évacuer tout le liquide de refroidissement du circuit de chauffage, il faut souffler le circuit de chauffage avec de l'air comprimé après le vidange. Suivez les instructions mentionnées dans la procédure de travail WP707.* 6. Après deux semaines en service, renouvelez le liquide de refroidissement. Suivez les instructions de vidange, de remplissage et de purge mentionnées dans le manuel d'entretien.

Fin de la procédure.

Suite à la page suivante

Lexique

“AGR”	Abréviation de "Abgasrückführung", ce qui est allemand pour "recyclage des gaz d'échappement".
“NT”	Abréviation de "Niedertemperatur", ce qui est allemand pour "température basse".
“ND”	Abréviation de "Niederdruck", ce qui est allemand pour "pression basse".
“HD”	Abréviation de "Hochdruck", ce qui est allemand pour "pression haute".
Refroidisseur “AGR”	Refroidit les gaz d'échappement venants de la chambre de combustion et ramenés vers le système d'aspiration d'air du moteur. Le refroidisseur "AGR" est monté sur le moteur.
Refroidisseur "HD"	Refroidit l'air d'admission en aval du turbocompresseur haute pression. Le refroidisseur "HD" est monté sur le moteur. *NOTA: Ne pas applicable aux moteurs Euro4.*
Refroidisseur “ND”	Refroidit l'air d'admission en aval du turbocompresseur basse pression. Le refroidisseur "ND" est monté sur le moteur. *NOTA: Ne pas applicable aux moteurs Euro4.*
Refroidisseur "NT"	Refroidit les refroidisseurs "ND" et "HD". Le débit à travers le refroidisseur "NT" est réglé par la valve "Cooper". Le refroidisseur "NT" est monté près du radiateur. *NOTA: Ne pas applicable aux moteurs Euro4.*

PROCEDURE DE TRAVAIL WP636A

Renouvellement de liquide de refroidissement: rinçage du circuit de refroidissement moteur et de chauffage d'habitacle après contamination

Cette procédure de travail est un supplément de Bulletin d'Information Technique SB1239A "Instructions d'entretien du refroidissement moteur".

CONDITIONS PREALABLES

- Circuit de refroidissement moteur et de chauffage d'habitacle vidangés (voir manuel d'entretien)

  NOTA: Employez un bac de récupération d'environ 200 litres, afin de pouvoir déterminer après la quantité de liquide de refroidissement vidangée.

- Circuit de chauffage d'habitacle soufflé avec de l'air comprimé (voir procédure de travail WP707)

MATERIEL DE CONSOMMATION

Référence VH	Description	Quantité
11166999	Nettoyeur, Henkel P3 Neutrasel	15 g/l
Boîte de vitesses ZF-Astronic		
T011105057	Refroidisseur de boîte de vitesses	1
11105058	Joint torique pour T011105057	2
Boîte de vitesses DaimlerChrysler GO...		
11147063	Refroidisseur de boîte de vitesses	1
11147068	Joint torique pour 11147063	2
11147069	Joint torique pour 11147063	1
11147067	Joint torique pour 11147063	2
11147066	Rondelle-joint pour 11147063	2

- Le matériel peut être acheté par la voie habituelle.
- Enlevez/détruisez des composants et des produits inutilisables selon les consignes de la législation en vigueur concernant la protection de l'environnement.

OUTILLAGE SPECIFIQUE

Référence VH	Description	Quantité
A fabriquer	Etranglement pour conduite de vidange, diamètre extérieur 19 mm , diamètre intérieur 8 mm	1

Suite à la page suivante

RINCAGE DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT MOTEUR ET DE CHAUFFAGE D'HABITACLE

AVERTISSEMENT!

Lorsque vous effectuez des travaux dans le compartiment moteur, assurez-vous que le moteur ne peut pas être démarré depuis le poste de conduite.

AVERTISSEMENT!

Employez TOUJOURS des méthodes de travail sûres et adaptées aux circonstances locales.

AVERTISSEMENT!

Gardez-vous à distance des parties tournantes (Attention: par illusion d'optique, un ventilateur tournant peut paraître à l'arrêt).

1. Programme d'essai de climatisation

En effectuant les travaux, il faut utiliser le programme d'essai de la climatisation. Pour plus d'information, voir chapitre 8.2 du manuel d'entretien.

2. Mode opératoire

Etape	Action
1	Remplacez les thermostats originaux par des faux thermostats. A cet effet, suivez les instructions mentionnées dans la procédure de travail WP708.
2	**ATTENTION!** **Ne pas employer le ralentisseur tant que le refroidisseur d'huile de la boîte de vitesses est découplé!** Détachez les durites de liquide de refroidissement des conduites d'amenée et de retour au refroidisseur de boîte de vitesses. Reliez les conduites d'amenée et de retour au moyen d'un tube de laiton avec un diamètre de 60 mm.
3	Préparez un mélange d'eau chaude (au moins 60°C) et 1,5% (15 g/l) de nettoyeur (Henkel P3 Neutrasel).
4	Remplissez le circuit de refroidissement moteur et de chauffage d'habitacle avec le mélange. A cet effet, suivez les instructions mentionnées dans le manuel d'entretien.
5	Ouvrez les valves de régulation du circuit de chauffage d'habitacle et actionnez la pompe de circulation électrique du circuit de chauffage d'habitacle à l'aide du programme d'essai de la climatisation.
6	***Ne pas pour véhicules avec refroidissement de toit:*** couvrez la face AV du radiateur et de l'échangeur d'inter-refroidissement avec du carton.

suite à la page suivante

7	Mettez la boîte de vitesses au neutre, lancez le moteur et donnez plein gaz jusqu'à ce que le liquide de refroidissement ait atteint une température de 80°C.
8	Arrêtez le moteur.
9	Vidangez le circuit de refroidissement moteur et de chauffage d'habitacle.
10	Répétez les étapes 3 à 9 incluse et ensuite continuez par l'étape 11.
11	***Ne pas pour véhicules avec refroidissement de toit:*** enlevez le carton sur la face AV du radiateur ainsi que l'échangeur d'inter-refroidissement.
12	Rincez le circuit de refroidissement moteur et de chauffage d'habitacle comme suit: a. Remplissez le circuit de refroidissement moteur et de chauffage d'habitacle avec de l'eau chaude d'au moins 60°C. A cet effet, suivez les instructions mentionnées dans le manuel d'entretien. b. Démarrez le moteur et faites-le tourner au ralenti. c. Raccordez une conduite de vidange pourvue d'un étranglement de 19 x 8 mm (voir outillage spécifique) sur le raccord de vidange dans la conduite d'eau sous le radiateur. d. Mettez un bac de récupération de capacité suffisante sous le flexible. e. Ouvrez le raccord de vidange et commencez à vidanger l'eau chaude. Ajoutez de l'eau chaude d'au moins 60°C à mesure que le niveau dans le vase d'expansion baisse. Continuez à ajouter de l'eau pendant 30 minutes jusqu'à ce que l'eau sortant du raccord de vidange soit propre. f. Fermez l'amenée d'eau. g. Arrêtez le moteur. h. Remplacez la conduite de vidange avec étranglement par un exemplaire sans étranglement. i. Vidangez le circuit de refroidissement moteur et de chauffage d'habitacle. j. Soufflez le circuit de chauffage d'habitacle avec de l'air comprimé.
13	Remplacez les faux thermostats par les thermostats originaux.
14	Remplacez le refroidisseur de boîte de vitesses par un exemplaire neuf ou nettoyé.
15	Attachez les durites de liquide de refroidissement des conduites d'amenée et de retour à nouveau au refroidisseur de boîte de vitesses.
16	Remplissez le circuit de refroidissement moteur et de chauffage d'habitacle avec du liquide de refroidissement. A cet effet, suivez les instructions mentionnées dans le manuel d'entretien.

Fin de la procédure.

PROCEDURE DE TRAVAIL WP707

Renouvellement de liquide de refroidissement: soufflage à l'air comprimé du circuit de chauffage d'habitacle

Cette procédure de travail est un supplément de
Bulletin d'Information Technique SB1239A "Instructions d'entretien du refroidissement moteur".

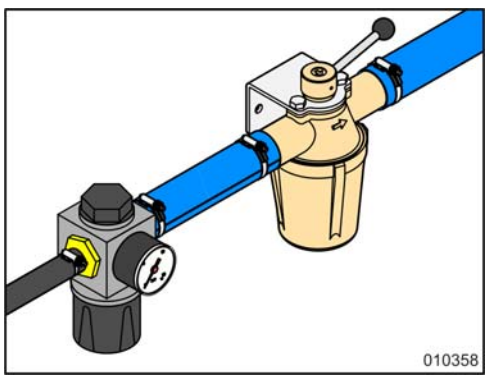
CONDITION PREALABLE

Circuit de refroidissement moteur et de chauffage d'habitacle vidangés (voir manuel d'entretien)

PROGRAMME D'ESSAI DE CLIMATISATION

En effectuant les travaux, il faut utiliser le programme d'essai de la climatisation. Pour plus d'information, voir chapitre 8.2 du manuel d'entretien.

TRAVAUX PRELIMINAIRES

Etape	Action
1	Détachez un durit d'eau dans la conduite d'amenée du circuit de chauffage d'habitacle. *NOTA: Sur véhicules avec un filtre de liquide de refroidissement, détachez le durit avant le filtre de liquide de refroidissement.*
2	Raccordez une alimentation d'air comprimé de 4 bars au durit du circuit de chauffage (figure montre installation avec régulateur de pression séparé). 

suite à la page suivante

PROCEDURE

Etape	Action
1	Mettez le contact du véhicule.
2	Depuis la planche de bord, réglez la température du poste de conduite au maximum. La valve de régulation du poste de conduite est maintenant ouverte.
3	Ouvrez le programme d'essai de la climatisation. Les valves de régulation dans l'amenée d'eau chaude vers le compartiment passagers sont fermées.
4	Pendant 20 secondes, ouvrez l'alimentation d'air comprimé afin de souffler le circuit de chauffage du poste de conduite.
5	Sortez du programme d'essai de la climatisation.
6	Depuis la planche de bord, réglez la température du poste de conduite au minimum. La valve de régulation du poste de conduite est maintenant fermée.
7	Ouvrez le programme d'essai de la climatisation. Les valves de régulation dans l'amenée d'eau chaude vers le compartiment passagers sont fermées.
8	Soufflez tous les circuits de chauffage de plancher du compartiment passagers (voir sous "Soufflage des circuits de chauffage de plancher du compartiment passagers" plus loin dans le texte).
9	Soufflez tous les circuits de chauffage de toit du compartiment passagers (voir sous "Soufflage des circuits de chauffage de toit du compartiment passagers" plus loin dans le texte).
10	Enlevez l'alimentation d'air comprimé et raccordez à nouveau la conduite de liquide de refroidissement.

SOUFFLAGE DES CIRCUITS DE CHAUFFAGE DE PLANCHER DU COMPARTIMENT PASSAGERS

NOTA: Un double-étage est équipé de circuits séparés pour l'étage inférieur et l'étage supérieur.

NOTA: Un double-étage TD9.. est équipé d'un circuit séparé pour l'appareil de chauffage sous le pare-brise de l'étage supérieur.

NOTA: Le chauffage de plancher d'un véhicule TX est subdivisé en zones. La zone 1 comprend la moitié AV de l'étage, la zone 2 la moitié AR. Chaque zone a sa propre valve de régulation.

Etape	Action
1	A l'aide du programme d'essai de la climatisation, ouvrez la valve de régulation du chauffage de plancher.
2	Pendant 20 secondes, ouvrez l'alimentation d'air comprimé afin de souffler le circuit de chauffage de plancher.
3	A l'aide du programme d'essai de la climatisation, fermez la valve de régulation du chauffage de plancher.
4	Si applicable, répétez cette action pour les autres circuits de chauffage de plancher.

SOUFFLAGE DES CIRCUITS DE CHAUFFAGE DE TOIT DU COMPARTIMENT PASSAGERS

NOTA: Un double-étage est équipé de circuits séparés pour l'étage inférieur et l'étage supérieur.

Etape	Action
1	A l'aide du programme d'essai de la climatisation, ouvrez la valve de régulation du chauffage de toit.
2	Pendant 20 secondes, ouvrez l'alimentation d'air comprimé afin de souffler le circuit

	de chauffage de toit.
3	A l'aide du programme d'essai de la climatisation, fermez la valve de régulation du chauffage de toit.
4	Si applicable, répétez cette action pour les autres circuits de chauffage de toit,.

Fin de la procédure.

PROCEDURE DE TRAVAIL WP708

Renouvellement de liquide de refroidissement: exécution d'un essai de débit

Cette procédure de travail est un supplément de
Bulletin d'Information Technique SB1239A "Instructions d'entretien du refroidissement moteur".

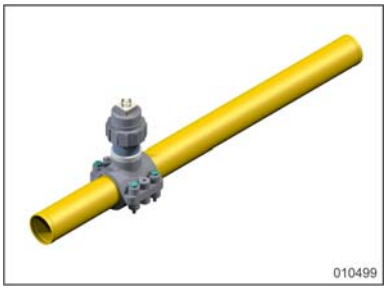
A EFFECTUER QUAND?

Effectuez un essai de débit lorsque vous constatez un des problèmes suivants:

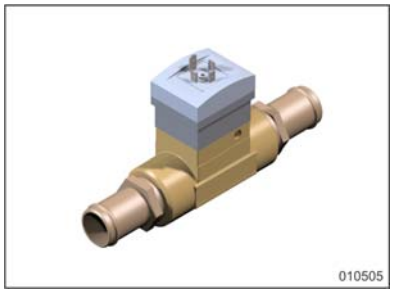
- concentration de cuivre 300 mg/l (violet foncé), et encrassement interne du circuit de refroidissement;
- consommation de liquide de refroidissement ou fumée blanche sortant de l'échappement (peut indiquer un refroidisseur "AGR" ou un refroidisseur "HD" défectueux);
- niveau d'huile moteur trop haut (peut indiquer un refroidisseur "AGR" ou un refroidisseur "HD" défectueux);
- coupure rapide du ralentisseur sans indication d'une température de liquide de refroidissement trop haute (peut indiquer un refroidisseur de boîte de vitesses colmaté);
- huile moteur contaminé par liquide de refroidissement (constaté lors d'une analyse d'huile après un échange d'huile);
- fuite de liquide de refroidissement au clapet de décharge ("Waste gate") du turbocompresseur (peut indiquer un refroidisseur "AGR" ou un refroidisseur "HD" défectueux).

OUTILLAGE SPECIFIQUE

Tableau 1: outillage spécifique

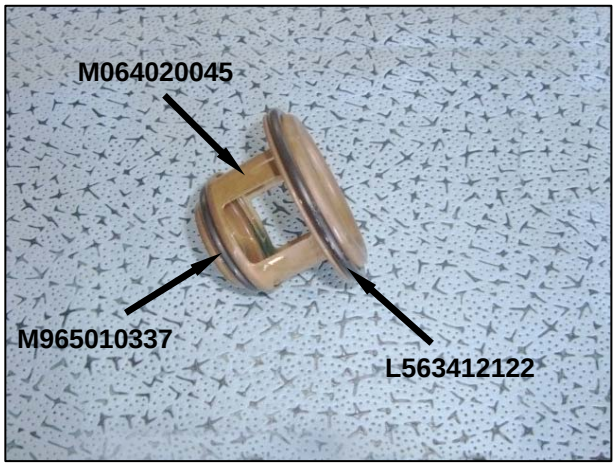
Description	Numéro de pièce	Quantité	Figure
Débitmètre pour circuit de refroidissement principal	No. Van Hool 11371894	1	

Suite à la page suivante

Tableau 1: outillage spécifique (suite)			
Description	**Numéro de pièce**	**Quantité**	**Figure**
Débitmètre pour circuit de refroidissement "NT"	No. Van Hool 11371717	1	
Dispositif de lecture de débitmètre	No. Van Hool 11374581	1	
Valve Cooper	No. Van Hool M063100019	1	
Pince de serrage pour durit d'eau	No. Van Hool A996250061	1	

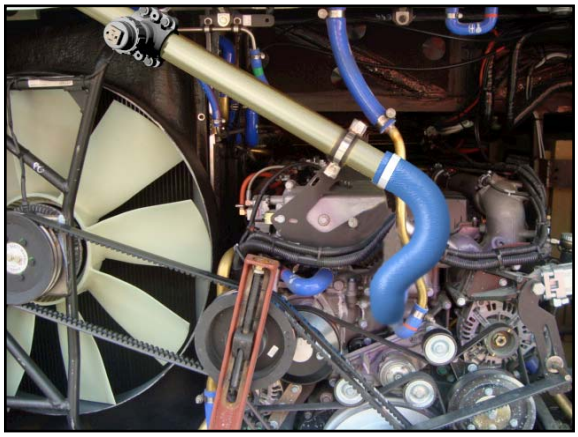
MATERIEL DE CONSOMMATION MOTEUR D2066/D2676

Description	**Quantité**	**Numéro de pièce**
Faux thermostat	2	No. Van Hool M064020045
Joint torique (60 x 4 mm) pour faux thermostat	2	No. Van Hool L563412122
Joint torique (36,5 x 3,5 mm) pour faux thermostat	2	No. Van Hool M965010337



Suite à la page suivante

TRAVAUX PRELIMINAIRES

Etape	Action
1	Fermez les deux valves d'isolement principales du système de chauffage d'habitacle. Pour la procédure, voir manuel d'entretien.
2	Vidangez le circuit de refroidissement moteur. Pour la procédure, voir manuel d'entretien.
3	Remplacez les deux thermostats moteur par deux faux thermostats. Pour la procédure, voir plus loin dans le texte sous "Remplacement des thermostats moteur par faux thermostats sur moteur MAN D2066/D2676".
4	Installez le débitmètre (No. Van Hool 11371894) dans la conduite entre le boîtier de thermostats et le radiateur. Le débitmètre doit être incorporé de façon que la partie longue du tube se situe du côté du boîtier de thermostats. *NOTA: Le débitmètre est du type à ailette. Pour éviter que des bulles d'air dans le circuit de refroidissement influenceraient la mesure, l'ailette doit se trouver en bas ou sur le côté de la conduite après montage. Au besoin, tournez le tube d'eau sur lequel est monté le débitmètre.* 
5	**Uniquement sur moteurs Euro5/EEV:** installez le débitmètre (No. Van Hool 11371717) dans la conduite entre la valve Cooper et le refroidisseur "NT". *NOTA: Le débitmètre est du type à ailette. Pour éviter que des bulles d'air dans le circuit de refroidissement influenceraient la mesure, l'ailette doit se trouver en bas ou sur le côté de la conduite après montage. Au besoin, tournez le débitmètre.*
6	Remplissez le circuit de refroidissement moteur avec du liquide de refroidissement. Pour la procédure, voir manuel d'entretien.

PROCEDURE

Etape	Action
1	Contrôlez le débit dans le circuit de refroidissement principal. Pour la procédure, voir plus loin dans le texte sous "Contrôle du débit dans le circuit de refroidissement principal".
2	**Uniquement sur moteurs Euro5/EEV:** contrôlez le débit dans le circuit de refroidissement "NT". Pour la procédure, voir plus loin dans le texte sous "Contrôle du débit dans le circuit de refroidissement "NT" ".

Suite à la page suivante

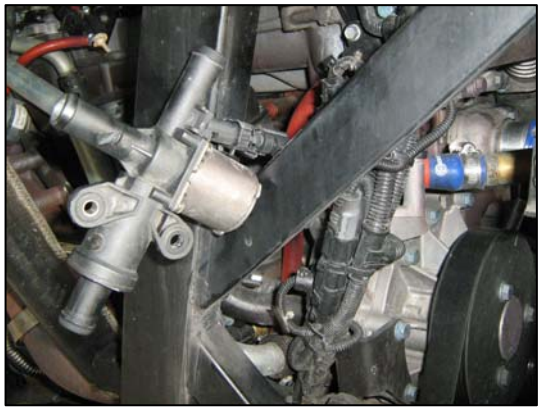
CONTROLE DU DEBIT DANS LE CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT PRINCIPAL

Etape	Action
1	Réglez un facteur K de "9,00" sur le dispositif de lecture du débitmètre. Pour la procédure, voir plus loin dans le texte sous "Réglage du facteur K du débitmètre".
2	Raccordez le dispositif de lecture au débitmètre du circuit principal.
3	Lancez le moteur et enfoncez à fond la pédale d'accélérateur.
4	Lisez le débit sur le dispositif de lecture. Le débit est-il supérieur à 450l/min? • Si oui, le débit du circuit de refroidissement principal est correct. • Si non, contrôlez les échangeurs de chaleur du circuit de refroidissement principal pour colmatage interne et remplacez au besoin. Après, mesurez à nouveau le débit dans le circuit principal.

CONTROLE DU DEBIT DANS LE CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT "NT"

NOTA: Uniquement applicable aux moteurs D2066/D2676 Euro5/EEV.

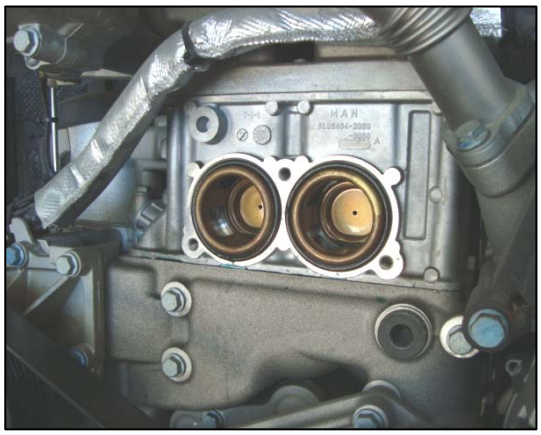
NOTA: Le circuit de refroidissement "NT" contient des thermostats qui règlent le débit dans les refroidisseurs "ND" et "HD". Pour être sûr que ces thermostats sont ouverts pendant l'essai de débit, il faut mesurer la température du liquide de refroidissement à la sortie du refroidisseur "HD" ou attendre jusqu'à ce que le ventilateur de refroidissement se met en marche (voir procédure ci-dessous).

Etape	Action
1	Débranchez la fiche de la valve Cooper.
2	Raccordez une valve Cooper de réserve (voir outillage spécifique) à la fiche du câblage de véhicule. Ainsi vous évitez que des défauts sont stockés dans la mémoire de défauts de l'électronique moteur pendant l'exécution de l'essai. 

3	A l'aide d'une pince (voir outillage spécifique), serrez la conduite de dérivation de la valve Cooper.
4	Réglez un facteur K de "42,70" sur le dispositif de lecture du débitmètre. Pour la procédure, voir plus loin dans le texte sous "Réglage du facteur K du débitmètre".
5	Raccordez le dispositif de lecture au débitmètre du circuit de refroidissement "NT".
6	Couvrez le refroidisseur "NT" avec du carton pour que le circuit de refroidissement "NT" chauffe plus rapidement.
7	**AVERTISSEMENT!** **Gardez-vous à distance des parties tournantes (Attention: par illusion d'optique, un ventilateur tournant peut paraître à l'arrêt).** Lancez le moteur et enfoncez à fond la pédale d'accélérateur.
8	Avez-vous à votre disposition un thermomètre pour mesurer la température du liquide de refroidissement à la sortie du refroidisseur "HD" (afin de savoir si les thermostats du circuit de refroidissement "NT" sont ouverts)? • Si oui, continuez par l'étape 9. • Si non, continuez par l'étape 10.
9	Mesurez la température du liquide de refroidissement à la sortie du refroidisseur "HD". La température du liquide de refroidissement est-elle supérieure à 60°C? • Si oui, les thermostats du circuit de refroidissement "NT" sont ouverts. Continuez par l'étape 11. • Si non, attendez jusqu'à ce que la température de 60°C soit atteinte et continuez par l'étape 11.
10	Attendez jusqu'à ce que le ventilateur de refroidissement se mette en marche. L'enclenchement du ventilateur est le signal que les thermostats du circuit de refroidissement "NT" sont ouverts.
11	Lisez le débit sur l'afficheur du dispositif de lecture. Le débit est-il supérieur à 55 l/min? • Si oui, le débit du circuit de refroidissement "NT" est correct. • Si non, contrôlez les échangeurs de chaleur du circuit de refroidissement "NT" pour colmatage intérieur et remplacez au besoin. Après cela, mesurez à nouveau le débit dans le circuit de refroidissement "NT".

Suite à la page suivante

REMPLACEMENT DES THERMOSTATS MOTEUR PAR DES FAUX THERMOSTATS SUR MOTEUR MAN D2066/D2676

Etape	Action
1	Débranchez les durits d'eau au boîtier de thermostats.
2	Enlevez les trois vis de fixation du boîtier de thermostats.
3	Enlevez le couvercle.
4	Enlevez les deux thermostats du boîtier de thermostats.
5	Nettoyez les plans d'assemblage du couvercle et du boîtier de thermostats.
6	Installez les deux faux thermostats pourvus de leurs joints toriques dans le boîtier de thermostats. 
7	Fixez le couvercle du boîtier de thermostats. Serrez les vis avec un couple de serrage de 35 Nm.

Suite à la page suivante

REGLAGE DU FACTEUR K DU DEBITMETRE

Etape	Action
1	Raccordez le dispositif de lecture du débitmètre à une source de tension 24V stabilisée.
2	Appuyez simultanément sur les touches médiane et droite du dispositif de lecture pendant 5 secondes.
3	Appuyez à plusieurs reprises sur la touche médiane jusqu'à ce que "K-VALUE" paraisse sur l'écran.
4	Appuyez sur la touche droite. "TEACH NO" paraît sur l'écran.
5	Appuyez sur la touche droite. "K=000.00" paraît sur l'écran.
6	Entrez la valeur. *NOTA: Avec la touche gauche, vous pouvez modifier le chiffre clignotant, avec la touche médiane vous allez au caractère suivant.*
7	Appuyez sur la touche droite pour confirmer.
8	Appuyez à plusieurs reprises sur la touche droite jusqu'à ce que "END" paraisse sur l'écran. Le débitmètre commence à mesurer.

Fin de la procédure.

Lexique

“AGR”	Abréviation de "Abgasrückführung", ce qui est allemand pour "recyclage des gaz d'échappement".
“NT”	Abréviation de "Niedertemperatur", ce qui est allemand pour "température basse".
“ND”	Abréviation de "Niederdruck", ce qui est allemand pour "pression basse".
“HD”	Abréviation de "Hochdruck", ce qui est allemand pour "pression haute".
Refroidisseur “AGR”	Refroidit les gaz d'échappement venants de la chambre de combustion et ramenés vers le système d'aspiration d'air du moteur. Le refroidisseur "AGR" est monté sur le moteur.
Refroidisseur "HD"	Refroidit l'air d'admission en aval du turbocompresseur haute pression. Le refroidisseur "HD" est monté sur le moteur. *NOTA: Ne pas applicable aux moteurs Euro4.*
Refroidisseur “ND”	Refroidit l'air d'admission en aval du turbocompresseur basse pression. Le refroidisseur "ND" est monté sur le moteur. *NOTA: Ne pas applicable aux moteurs Euro4.*
Refroidisseur "NT"	Refroidit les refroidisseurs "ND" et "HD". Le refroidisseur "NT" est monté près du radiateur. *NOTA: Ne pas applicable aux moteurs Euro4.*
Valve Cooper	Règle le débit de liquide de refroidissement dans le refroidisseur "NT".
Circuit de refroidissement principal	C'est le circuit de liquide de refroidissement du radiateur.
Circuit de refroidissement "NT"	C'est le circuit de liquide de refroidissement du refroidisseur "NT".